Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science
Régions du Québec et de Terre-Neuve et Labrador
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2016/047

ÉVALUATION DES STOCKS DE SÉBASTES (*SEBASTES FASCIATUS* ET *S. MENTELLA*) DES UNITÉS 1 ET 2 EN 2015

Figure 1. Zone de gestion des stocks de sébastes des unités 1 et 2. L'aire correspondant aux subdivisions 3Pn et 4Vn de l'OPANO (hachurée) indique l'aire commune saisonnière (janvier à mai, unité 1 et juin à décembre, unité 2)

Contexte

La pêche au sébaste dans les unités 1 et 2 (golfe du Saint-Laurent et chenal Laurentien) vise deux espèces de sébastes, soit le sébaste atlantique (Sebastes mentella) et le sébaste acadien (Sebastes fasciatus). Les aires de distribution des deux espèces se chevauchent. Toutefois, bien qu'elles se ressemblent morphologiquement, les deux espèces n'ont pas le même cycle biologique, particulièrement en ce qui a trait à la reproduction et le mécanisme de recrutement. Les unités 1 et 2 regroupent une seule population biologique de chaque espèce et leur évaluation se fait séparément. Les débarquements combinés des deux espèces et des deux unités sont passés de plus de 100 000 t dans les années 1970 à moins de 10 000 depuis 2004.

En 2010, le comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné S. mentella de l'unité désignable (UD) du golfe du Saint-Laurent et du chenal Laurentien (unités 1 et 2) comme étant en voie de disparition et S. fasciatus de l'UD de l'Atlantique (comprenant entre autres les unités 1 et 2) comme étant menacée. Les résultats d'une évaluation du potentiel de rétablissement de chacune de ces populations réalisée en 2011 indiquaient que la biomasse du stock reproducteur de chacune des deux espèces se situait dans la zone critique.

Pêches et Océans Canada gère actuellement ces deux espèces comme un seul stock selon deux unités de gestion. La gestion de cette ressource est effectuée principalement par l'imposition d'un TAC annuel. D'autres mesures de gestion (type d'engin, fermeture de zones pour protéger les périodes de fertilisation et d'extrusion larvaires, observateurs, surveillance à quai, taille minimale, surveillance des prises accessoires, etc.) sont aussi appliquées. Depuis 1995, la pêche au sébaste est sous moratoire dans l'unité 1 et une pêche indicatrice de 2 000 t/ an y est autorisée depuis 1999. Dans l'unité 2, la pêche commerciale n'a pas connu de moratoire et le TAC est de 8 500 t / an depuis 2006. Le présent avis scientifique découle de la réunion du 3 mars 2016 sur l'évaluation des stocks de sébastes (Sebastes fasciatus et S. mentella) des unités 1 et 2. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO).

Canada

SOMMAIRE

- Les deux espèces de sébastes se répartissent selon la profondeur. Dans les relevés d'été, *S. fasciatus* domine à des profondeurs inférieures à 300 m, le long des pentes des chenaux et sur les bancs, sauf dans le cône Laurentien où il se retrouve en eaux plus profondes. *S. mentella* est surtout prédominant dans les principaux chenaux, à des profondeurs supérieures à 300 m.
- De 2010 à 2015 (les données de 2014 et 2015 sont préliminaires), les débarquements annuels moyens ont été de 481 t dans l'unité 1 (TAC annuel de 2 000 t). Durant la même période, les débarquements de l'unité 2 ont été en moyenne de 3 775 t (TAC annuel de 8 500 t). L'industrie signale que les conditions du marché et les limites relatives aux mesures de gestion ont eu une incidence majeure sur l'utilisation complète du TAC.
- Depuis 2004, l'indice de performance de la pêche indicatrice au chalut de fond est stable et comparable à la moyenne dans l'unité 1. Aucun indice de la performance de la pêche dans l'unité 2 n'est disponible.
- L'abondance des juvéniles de sébaste, largement dominé par *S. mentella*, a augmenté significativement dans les relevés de recherche à partir de 2013. Dans le nord du golfe du Saint-Laurent, l'abondance des juvéniles de *S. mentella* et *S. fasciatus* est 80 fois et 4 fois plus élevée que leur abondance moyenne respective pour la période 1993-2012. La première forte cohorte, celle de 2011, avait une taille modale de 17 cm à l'été 2015.
- Les fortes classes d'âge de *S. mentella* de 2011 et 2012 affichent la signature génétique de la population adulte des unités 1 et 2. La cohorte de 2011 semble aussi abondante que la dernière forte cohorte de *S. mentella* (celle de 1980) à avoir contribué significativement à la pêche et à la population adulte dans les unités 1 et 2.
- Les juvéniles de *S. fasciatus* observés dans les derniers relevés affichent la signature génétique de la population adulte des unités 1 et 2. En comparaison, les fortes cohortes de *S. fasciatus* (celles de 1973, 1985, 1988 et 2003) observées transitoirement au stade juvénile dans l'unité 1 affichaient la signature génétique de la population de la marge sud des Grands Bancs.
- Selon les estimations de la croissance des sébastes et l'hypothèse d'une population à l'équilibre, près de 50 % des poissons de la cohorte 2011 devraient être de taille supérieure à 22 cm en 2018, soit la taille minimale dans la pêche. En 2020, 51 % des poissons de la cohorte 2011 devraient être plus grands que 25 cm, soit la taille à la maturité sexuelle.
- Les biomasses des stocks reproducteurs estimées dans les relevés de recherche pour *S. fasciatus* et *S. mentella* ont chuté au début des années 1990 aux plus faibles valeurs observées et sont demeurées stables jusqu'à aujourd'hui. Il n'a pas été possible de séparer les espèces dans le relevé de l'unité 2 en 2014.
- Malgré les perspectives d'un fort recrutement, les biomasses des stocks reproducteurs des deux espèces sont toujours dans la zone critique selon l'approche de précaution de 2011.
- Les perspectives des stocks de sébastes des unités 1 et 2 sont très encourageantes à court terme grâce aux fortes cohortes de 2011, 2012 et 2013. Ces poissons commenceraient à recruter significativement à la pêche de 2018 à 2020, ce qui pourrait mener à une augmentation rapide de la biomasse reproductrice. D'ici là, la capture accidentelle de sébastes de taille inférieure à 22 cm devra être minimisée.

- L'arrivée des fortes cohortes de sébastes aura vraisemblablement un impact important sur l'écosystème de la région, notamment par une augmentation de la prédation sur les petits invertébrés et poissons.
- La capture actuelle n'a pas entraîné de baisse additionnelle de la biomasse des stocks reproducteurs depuis la dernière évaluation. Il y a de bonnes perspectives de recrutement à la pêche pour 2018 et d'augmentation de la biomasse mature d'ici 2020 pour les deux espèces. Présentement, la principale préoccupation est de maximiser la survie de ce recrutement potentiel pour les cinq prochaines années.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie des espèces

Le sébaste vit dans les eaux froides le long des talus des bancs et des chenaux profonds à des profondeurs variant de 100 à 700 m. *Sebastes fasciatus* est habituellement observé dans des eaux moins profondes que *S. mentella*. Dans la région du golfe du Saint-Laurent et du chenal Laurentien, *S. mentella* est prédominant dans les principaux chenaux, à des profondeurs allant de 350 à 500 m. et *S. fasciatus* domine à des profondeurs inférieures à 300 m, le long des pentes des chenaux et sur les bancs, sauf dans le cône Laurentien où il se retrouve en eaux plus profondes. Bien que le sébaste vit généralement près du fond, différentes études ont démontré qu'il entreprend des migrations verticales diurnes, quittant le fond la nuit pour suivre la migration de ses proies. Les jeunes sébastes se nourrissent principalement de diverses espèces de crustacés incluant plusieurs espèces de crevettes alors que sa diète se diversifie en faveur des poissons à l'âge adulte.

Le sébaste est une espèce à croissance lente et à longévité élevée. La croissance de *S. fasciatus* est plus lente que celle de *S. mentella*, bien que cette différence dans les taux de croissance ne devienne évidente qu'après l'âge de dix ans. Chez les deux espèces, les femelles grandissent plus rapidement que les mâles après l'âge d'environ dix ans. En moyenne, le sébaste prend de sept à huit ans pour atteindre la taille réglementaire minimale de capture de 22 cm.

Les mâles atteignent la maturité sexuelle un à deux ans avant les femelles (*S. fasciatus*, 50 % des mâles sont matures à 7 ans (19,6 cm) comparativement à 9 ans (24,1 cm) chez les femelles; *S. mentella*, 50 % des mâles sont matures à 9 ans (22,8 cm) comparativement à 10 ans (25,4 cm) chez les femelles).

Contrairement à nombre d'espèces de poissons marins d'eau froide, le sébaste est une espèce ovovivipare avec une fertilisation interne. L'accouplement a lieu à l'automne, fort probablement entre septembre et décembre, et les femelles portent les embryons en développement jusqu'à leur expulsion, au printemps, au stade de larves capables de nager. L'extrusion larvaire a lieu d'avril à juillet selon les zones et selon l'espèce. L'accouplement et l'extrusion larvaire ne se produisent pas nécessairement aux mêmes endroits. Dans le golfe du Saint-Laurent, *S. mentella* libère ses larves environ 3 à 4 semaines plus tôt que *S. fasciatus*. Les larves se développent dans les eaux de surfaces et les jeunes migrent graduellement vers des profondeurs plus élevées au cours de leur développement.

Critères d'identification des espèces de sébaste

Sebastes fasciatus et *S. mentella* des unités 1 et 2 ont traditionnellement été évaluées en tant que « *Sebastes* sp. » en raison des difficultés posées par leur identification. Dans le cadre du

programme de recherche multidisciplinaire sur le sébaste (1995-1998), divers outils méristiques, morphométriques et génétiques ont été évalués pour discriminer les deux espèces, dans un souci de documenter leurs caractéristiques biologiques spécifiques et d'identifier les patrons de distribution et de recrutement propres à chaque espèce. Seuls les marqueurs génétiques microsatellites se sont révélés capables de discriminer les espèces sans équivoque, avec un minimum de 4 loci nécessaire pour assigner les individus à l'espèce. L'analyse des marqueurs microsatellites demeure toutefois coûteuse et logistiquement exigeante, ce qui limite leur utilisation pour monitorer la composition spécifique des captures.

Trois caractéristiques ont été traditionnellement utilisées pour distinguer *S. mentella* de *S. fasciatus* dans l'Atlantique nord-ouest: le nombre de rayons mous de la nageoire anale (RMNA), le point de passage du muscle extrinsèque de la vessie natatoire (MEVN) et le génotype au locus de la malate déshydrogénase (MDH-A*). En absence d'information sur les microsatellites, le génotype MDH-A* a historiquement été considéré comme le critère génétique de référence. L'utilisation de ces trois critères (MDH-A*, RMNA, MEVN) a permis de décrire la distribution géographique des espèces à l'échelle de l'Atlantique nord.

Depuis 2009, les évaluations des stocks de sébastes des unités 1 et 2 sont réalisées par espèce. L'identification des espèces sur la base du décompte des RMNA et les données de profondeurs sont intégrées pour déterminer la proportion de chacune des espèces capturées lors des relevés. Les RMNA représentent un critère dont le patron varie entre les deux espèces et qui est facilement identifiable en mer. Pour cette raison, il a été choisi comme alternative pratique et économique aux analyses génétiques pour estimer la composition spécifique des captures.

Structure génétique des stocks dans les unités 1 et 2

Une analyse de la variation génétique (à 13 loci microsatellites) suggère que les unités 1 et 2 correspondent à une seule population de *S. mentella*. Cette population est elle-même distincte des autres populations de *S. mentella* distribuées dans l'océan Atlantique du nord-ouest. Pour *S. fasciatus*, les résultats suggèrent la présence de 5 populations dans l'Atlantique nord-ouest, dont 3 chevauchent les unités 1 et 2. Une première population de *S. fasciatus* est observée dans la région correspondante aux unités 1 et 2, à l'exclusion de la marge sud de l'unité 2. Les échantillons *S. fasciatus* récoltés à la marge sud de l'unité 2, incluant l'embouchure du chenal laurentien (cône), appartiennent à une deuxième population de *S. fasciatus* dont la distribution s'étend le long de la pente du talus continental depuis les Grands Bancs de Terre-Neuve (Div. 3LNO) jusqu'à la Nouvelle-Écosse (4W) que nous appellerons « la population atlantique de la pente du talus continental ». Une troisième population avec une plus petite distribution géographique de *S. fasciatus* a été mise en évidence dans le bras est du fjord de Bonne Bay, sur la côte ouest de Terre-Neuve (Annexe 1).

Événements liés au recrutement

Dans l'Atlantique nord-ouest, le sébaste est caractérisé par l'importante variabilité de son recrutement. Des résultats d'analyses génétiques ont permis de conclure que les unités 1 et 2 avaient produit, il y a trente ans, la dernière forte classe d'âge de *S. mentella* ayant grandement contribué à la pêche. Jusqu'en 2011, toutes les autres fortes classes d'âge retrouvées dans l'unité 1 et/ou 2 (1974, 1985, 1988 et 2003) ont été identifiées comme étant *S. fasciatus* avec la signature génétique de la population atlantique de la pente du talus continental (adulte). Ces classes d'âge de *S. fasciatus* qui semblaient fortes à un jeune âge, en particulier dans l'unité 1, ont diminué considérablement en l'espace de quelques années sans contribuer significativement aux populations d'adultes et à la pêche. Les courants marins et les tendances

spatio-temporelles d'abondance en fonction de l'âge suggèrent que cette dernière population, *S. fasciatus* de la population atlantique de la pente du talus continental, utilise le golfe du Saint-Laurent comme pouponnière. Les larves/jeunes juvéniles dériveraient vers le golfe du Saint-Laurent puis, 5 à 6 ans plus tard, les juvéniles plus âgés retourneraient avec la population atlantique, le long de la pente du talus continental.

Dans l'unité 1, les plus récents relevés de recherche du MPO indiquent la présence de trois abondantes classes d'âges de sébastes, soit les cohortes de 2011, 2012 et 2013. Les analyses de groupement réalisées sur les données génétiques des cohortes 2011 et 2012, indiquent que 91 % de ces poissons appartiennent à l'espèce *S. mentella* de la population adulte des unités 1 et 2. Ces informations laissent présager que ces sébastes resteront dans la région et pourraient donc favoriser le rétablissement de *S. mentella* dans les unités 1 et 2. La cohorte de 2011 semble d'abondance comparable à celle de 1980 qui a supporté la pêche pendant plus de 20 ans.

Les juvéniles de *S. fasciatus* des classes d'âge 2011 et 2012 portent la signature génétique d'introgression avec *S. mentella*, signature qui est caractéristique des sébastes adultes des unités 1 et 2 indiquant une origine locale. Les analyses sur les échantillons de la cohorte 2013 (récoltés en 2015) n'étaient pas complétées lors de l'évaluation.

Écosystème

Pêches et Océans Canada évalue annuellement les conditions océanographiques physiques qui prévalent dans le golfe du Saint-Laurent à l'aide du programme de monitorage de la zone atlantique (PMZA). Les conditions rencontrées dans le nord du golfe au cours des 5 dernières années (2011 à 2015) étaient généralement plus chaudes comparativement aux moyennes historiques, notamment pour les températures des eaux en surface et des eaux profondes. Par contre, les hivers 2013-2014 et 2014-2015 ont été plus froids que la moyenne, ce qui fait que les caractéristiques de la couche intermédiaire froide de l'été 2014 et 2015 ont été davantage représentatives de la moyenne historique. En 2015, les températures des eaux profondes étaient plus chaudes que la moyenne historique. Les températures à 200 et 300 m ont augmenté dans la plupart des régions depuis 2014, en particulier dans le chenal Anticosti à 200 m de profondeur et dans l'estuaire, le nord-ouest du golfe et le centre du golfe à 300 m.

Les différents stocks de harengs (4R, 4S, 4T) sont en santé, le stock de capelan (4RST) du golfe est stable, alors que le stock de maquereau (sous-régions 3-4) est bas. Le stock de flétan du Groenland (4RST) est stable alors que celui du flétan atlantique (4RST) est en augmentation. Le stock de morue du sud du golfe du Saint-Laurent (4T) est très bas et stable alors que celui du nord du golfe (3Pn, 4RS) est également bas, mais légèrement à la hausse. Le stock de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est élevé et se maintient dans la zone saine depuis plusieurs années.

Pêche

À la fin des années 1950, une pêche dirigée au sébaste s'est développée dans le golfe du Saint-Laurent et dans le chenal Laurentien à l'extérieur du golfe. Avant 1993, la pêche au sébaste était gérée selon trois divisions établies par l'OPANO (Organisation des pêches de l'Atlantique nord-ouest) : les divisions 4RST, la division 3P et les divisions 4VWX. En 1993, ces unités de gestion ont été redéfinies pour bénéficier d'une base biologique plus solide et pour tenir compte, entre autres, de la migration hivernale des stocks de sébastes du golfe vers la région du détroit de Cabot. Les unités de gestion résultantes se définissent comme suit : unité 1, regroupant les divisions 4RST et comprenant pour la période de janvier à mai, les

subdivisions 3Pn4Vn; unité 2, regroupant les divisions 3Ps4Vs, les subdivisions 4Wfgj et comprenant pour la période de juin à décembre, les subdivisions 3Pn4Vn; unité 3, regroupant les divisions 4WdehklX (Figure 1).

Les premiers totaux autorisés des captures (TAC) des stocks de sébaste établis selon la nouvelle modalité de gestion définie en 1993 étaient de 60 000 t dans l'unité 1 et 28 000 t dans l'unité 2. Ils sont maintenant de 2 000 t/an (depuis 1999) pour la pêche indicatrice dans l'unité 1 et de 8 500 t/an pour la pêche commerciale dans l'unité 2 (depuis 2006).

Les prises de sébastes déclarées dans les pêches dirigées de la plupart des pêches d'espèces commerciales menées dans les unités 1 et 2, ont été examinées pour les années 1985 à 2014 (les données de 2015 n'étant pas suffisamment comptabilisées). Cette analyse révèle que plus de 90 % des prises de sébaste déclarées proviennent de la pêche dirigée au sébaste.

Les mesures de conservation du sébaste incluent: l'application d'un protocole pour la protection des petits poissons (22 cm), 100 % de vérification à quai, la production de rapports radio obligatoires au départ et à l'arrivée, l'imposition d'un niveau de couverture par des observateurs (25 % ou 10 % avec système de surveillance des navires (SSN) dans l'unité 1, 10 % pour les engins fixes et 5-20 % pour les engins mobiles dans l'unité 2), l'application d'un protocole sur les prises accessoires (de 5 à 15 % dans l'unité 1 et 10 % pour les flottilles > 65 pieds utilisant des engins mobiles dans l'unité 2). Des périodes de fermetures ont également été instaurées, 1) pour protéger les périodes d'accouplement (automne) et d'extrusion larvaire (printemps) des sébastes, 2) pour réduire au minimum les prélèvements de sébastes de l'unité 1 migrant dans les subdivisions 3Pn4Vn à la fin de l'automne et en hiver et 3) pour protéger la reproduction de la morue (divisions 4RS). De plus, depuis la mise en place de la pêche indicatrice en 1998, la pêche n'est permise qu'entre les longitudes 59° et 65° à des profondeurs > 100 brasses. Une zone est également fermée dans la division 4T depuis août 2009 pour éviter les captures accidentelles de flétan du Groenland.

Débarquements de l'unité 1

La pêche au sébaste dans le golfe du Saint-Laurent est caractérisée par deux périodes de forts débarquements : la première au début des années 1970 et la seconde, au début des années 1990 (Figure 2). De 1960 à 1969, les débarquements annuels se sont élevés en moyenne à 46 000 t; ils ont atteint 82 000 t pour la période allant de 1970 à 1976 (Tableau 1). Les débarquements ont culminé à 136 000 t en 1973. De 1977 à 1994, les débarquements annuels moyens étaient de 37 000 t. En 1995, un moratoire sur la pêche au sébaste a été instauré en raison de la faible abondance du stock et de l'absence de bon recrutement. Une pêche indicatrice a débuté en 1998 avec un TAC de 1 000 t. Depuis 1999, le TAC est maintenu à 2 000 t/an. Entre 2004 et 2008, les débarquements annuels moyens de la pêche indicatrice et des prises accessoires ont atteint 626 t dans l'unité 1. De 2010 à 2015, les débarquements annuels moyens ont été de 481 t (données préliminaires pour 2014 et 2015) pour un TAC de 2 000 t.

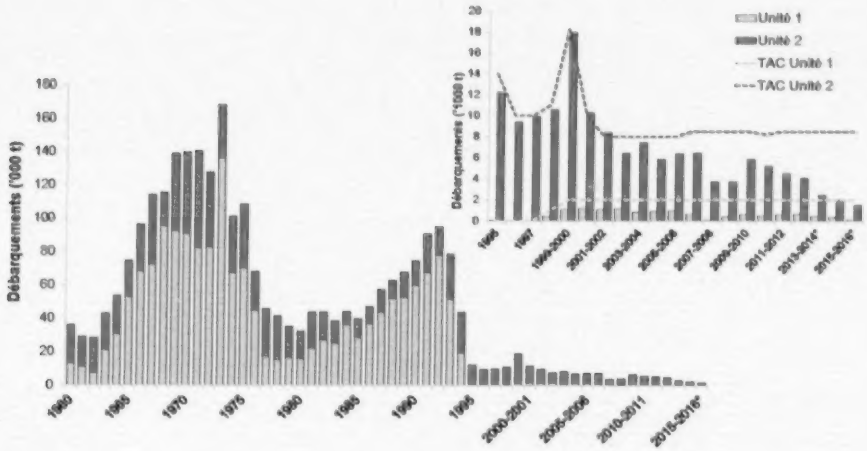


Figure 2. Débarquements et TAC (t) pour les stocks de sébastes des unités 1 et 2. Les débarquements correspondent aux années de gestion, respectivement du 15 mai de l'année en cours au 14 mai de l'année suivante pour l'unité 1 et du 1er avril au 31 mars pour l'unité 2.

Tableau 1. Débarquements de sébastes et TAC (en milliers de tonnes) dans les unités 1 et 2.

	Année	1960 1969	1970 1976	1977 1994	1995 1998	1999 2003	2004 2009	2010 2014	2015
Unité 1	TAC			45[2]	1[3]	2[1]	2[1]	2[1]	2
	Débarquements	46[1]	82[1]	37[1]	0,1[1]	1[1]	0,6[1]	0,6[1]	0,4[4]
Unité 2	TAC			27[2]	11[1]	10[1]	8[1]	8,5[1]	8,5
	Débarquements	27[1]	40[1]	18[1]	11[1]	10[1]	6[1]	4[1]	1,5[4]
Unités 1 et 2	Débarquements	73[1]	122[1]	55[1]	11[1]	11[1]	6[1]	4,7[1]	2[4]

[1] *Moyenne*
[2] *1993-1994 seulement*
[3] *1998 seulement*
[4] *préliminaires*

Débarquements de l'unité 2

Entre 1960 et 1969, les débarquements annuels se sont élevés en moyenne à 27 000 t; ils ont atteint, de 1970 à 1976, une moyenne de 40 000 t principalement en raison de l'augmentation des prises enregistrées par les flottilles étrangères. À la suite de l'instauration de la limite des 200 milles marins en 1977, les débarquements ont faibli, affichant une moyenne de 18 000 t de 1977 à 1994 (pour un TAC annuel de 27 000 t en 1993-1994; Tableau 1). Les débarquements ont continué à diminuer entre 1995 et 2003 pour atteindre une moyenne de 10 500 t, identique à celle du TAC en vigueur durant cette période. De 2004 à 2008, les débarquements de l'unité 2 ont été en moyenne de 5 250 t, avec un TAC annuel moyen de 8 333 t. De 2010 à 2015, les débarquements annuels moyens ont été de 3 775 t (données préliminaires pour 2014 et 2015) pour un TAC de 8 500 t. Il est à noter que depuis plusieurs années, on observe une

augmentation de la proportion des prises provenant de la région du cône Laurentien (marge sud de l'unité 2, secteur de l'embouchure du chenal Laurentien situé à environ 300 km au sud-est de la Nouvelle-Écosse) principalement dans les subdivisions 4Vsc en raison d'une initiative mise en place par l'industrie en 2011 qui visait à réduire les captures de *S. mentella*. Cette proportion peut atteindre plus de 50 % des débarquements de l'unité 2 annuellement (Figure 1 et Annexe 2).

Pêche indicatrice dans l'unité 1

Une pêche indicatrice visant à récolter des données sur les prises par unité d'effort (PUE) des chaluts de fond en période de moratoire a été mise en place en 1998. La distribution spatiale de l'effort de pêche a varié au cours de la série. Entre 1999 et 2006, près de 60 % de l'effort de pêche était déployé dans la division 4R le long du chenal Laurentien. Entre 2006 et 2015, plus de 70 % de l'effort de pêche était déployé dans la division 4T le long du talus du chenal Laurentien (Figure 1 et Annexe 2).

L'indice de performance de la pêche, comparant les PUE de la pêche commerciale avant le moratoire (1981-1994) à celles de la pêche indicatrice (1999-2015), est présentée à la figure 3. Cet indice montre une forte diminution entre 1993 et 1994 suivit d'une stabilisation à un faible niveau de 1999 à 2003. Depuis 2004, cet indice est stable et comparable à la moyenne de la série. Les données de 2015 sont préliminaires.

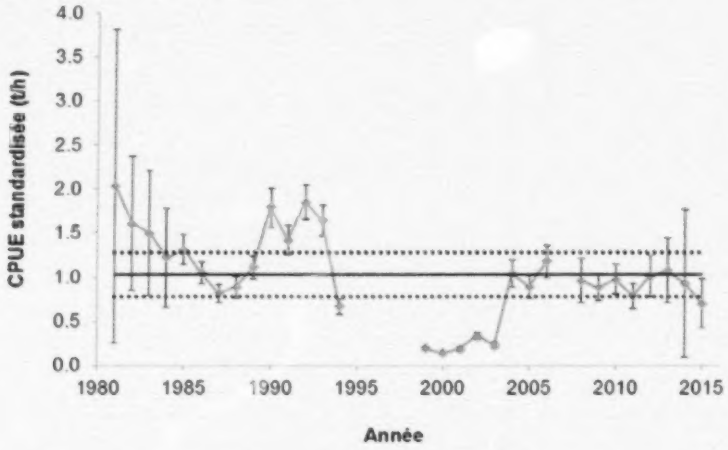


Figure 3. Prise par unité d'effort normalisée (PUE moyennes, ± 95 % d'intervalle de confiance) au chalut de fond dans l'unité 1 pour les activités de pêches commerciales menées entre mai et octobre (1981-1994) et de pêche indicatrice (1998-2015). La ligne pleine représente la moyenne pour la période de 1981 à 2014); les lignes pointillées représentent une variation de ± ½ écart type.

Fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 1

De 1981 à 1988, la fréquence de taille des prises commerciales dans l'unité 1 indique que les captures étaient surtout composées de poissons nés au début des années 1970. De 1988 à 1994, les poissons nés au début des années 1980 ont constitué les prises dominantes de la pêche (Figure 4). De 1999 à 2015, la majorité des poissons capturés sont de tailles supérieures à 30 cm. Depuis 1999, la fréquence de taille des captures est plus difficile à établir en raison des activités de pêche réduites (notamment à partir de 2006) qui résulte en un nombre plus faible de poissons mesurés par les observateurs en mer et les programmes d'échantillonnage du MPO. Il apparaît toutefois que la classe d'âge de 1980, constituée principalement de

S. mentella affichant la signature génétique des unités 1 et 2, a commencé à être recrutée à la pêche en 1987 et s'est maintenue dans les captures jusqu'à ce jour.

Fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 2

De 1995 à 2004, la fréquence de taille des prises commerciales dans l'unité 2 indique que la majeure partie des captures était composée de la forte classe d'âge de 1980 (Figure 4). À partir de 2005, les distributions des fréquences de tailles sont plus étendues, indiquant la présence de nombreuses cohortes dans la pêche. Pendant cette période, notamment de 2006 à 2012, plus de 50 % des débarquements annuels provenaient de la marge sud de l'unité 2 (secteur du cône Laurentien, Annexe 2). On note, dans ce secteur, la présence de *S. fasciatus* dont la signature génétique est celle de la population atlantique de la pente du talus continental, ce qui pourrait expliquer la présence de poissons de tailles inférieures à 30 cm. Aussi, la cohorte de *S. fasciatus* de 2003 aurait quitté l'unité 1 pour se diriger vers son secteur d'origine (côte Atlantique le long de la pente du talus continental) contribuant, à partir de 2010, à la pêcherie de l'unité 2.

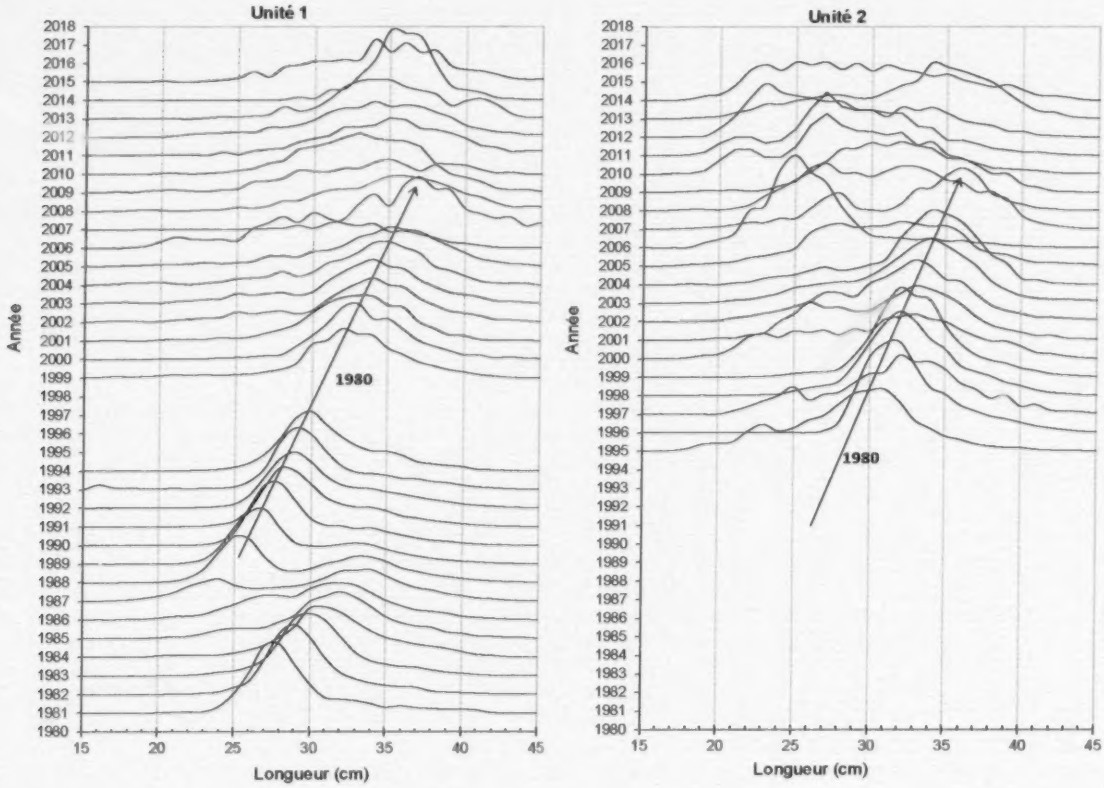


Figure 4. Fréquence de taille des captures commerciales en % dans l'unité 1 (1981 à 2015) et l'unité 2 (1995 à 2014).

Perspective de l'industrie

Selon des représentants de l'industrie dans l'unité 1, les conditions du marché et les mesures de gestion (zones de restriction) ont une incidence majeure sur le niveau de capture des

dernières années. Dans l'unité 2, des représentants de l'industrie signalent que les conditions du marché expliqueraient pourquoi le TAC n'a pas été atteint.

ÉVALUATION

Sources de renseignement

L'état des stocks de sébaste a été évalué à l'aide des données provenant de la pêche des unités 1 et 2 (débarquements commerciaux et fréquences de longueurs). Les PUE normalisées de la pêche commerciale (indicatrice) ont été calculées uniquement pour l'unité 1. Ces PUE sont considérées comme un indice de performance de la pêche plutôt qu'un changement dans l'abondance des stocks.

On dispose également d'indices d'abondance dérivés de relevés: pour l'unité 1, le relevé scientifique du MPO d'août (1990-2015) a été examiné et pour l'unité 2, le relevé de septembre de l'industrie *Groundfish Enterprise Allocation Council* (GEAC) (2000-2014) a été analysé. Depuis la dernière évaluation, deux relevés ont été complétés dans l'unité 2 soit en 2011 et en 2014. Lors du relevé de 2014, il n'a pas été possible de différencier les espèces de sébastes dû à une problématique au niveau du dénombrement des rayons mous de la nageoire anale (RMNA).

L'analyse de chacun des relevés a porté sur chaque espèce; *S. fasciatus* et *S. mentella*. Pour chacune des espèces, une série combinée (2000-2011) pour les unités 1 et 2 a été construite en utilisant les données des relevés scientifiques du MPO (unité 1) et les données du GEAC (unité 2) corrigées en équivalents NGCC Teleost/Campelen.

Tendances affichées par les stocks

Indices d'abondance et de biomasse du sébaste dans l'unité 1 (1984-2015)

Les indices d'abondance et de biomasse de *S. fasciatus* et de *S. mentella* du relevé scientifique du MPO dans l'unité 1 ont affiché un déclin marqué de 1990 à 1994 (Figures 5 et 6). Par la suite, chez les individus matures, les indices sont demeurés stables jusqu'en 2009, puis ont légèrement augmenté jusqu'en 2015. Chez les individus immatures de *S. fasciatus*, des augmentions suivies d'un déclin ont été observées en 1990 et 2005. Ces deux périodes d'augmentations et de diminution sont vraisemblablement attribuées aux cohortes de 1988 et 2003, originaires de la population atlantique de la pente du talus continental selon leur signature génétique. Les déclins subséquents sont cohérents avec la migration de ces cohortes vers leur population d'origine (voir section « Événements liés au recrutement »). De 2013 à 2015, une grande abondance de sébastes immatures des deux espèces (Figures 5 et 6) principalement dominée par la classe d'âge de 2011 a été observée (Figure 7). Toutefois, l'abondance de ces juvéniles est largement représentée par *S. mentella* dont la signature génétique est celle de la population adultes des unités 1 et 2. Dans le nord du golfe du Saint-Laurent, l'abondance des juvéniles de *S. mentella* et *S. fasciatus* est 80 fois et 4 fois plus élevée que leur abondance moyenne respective pour la période 1993-2012.

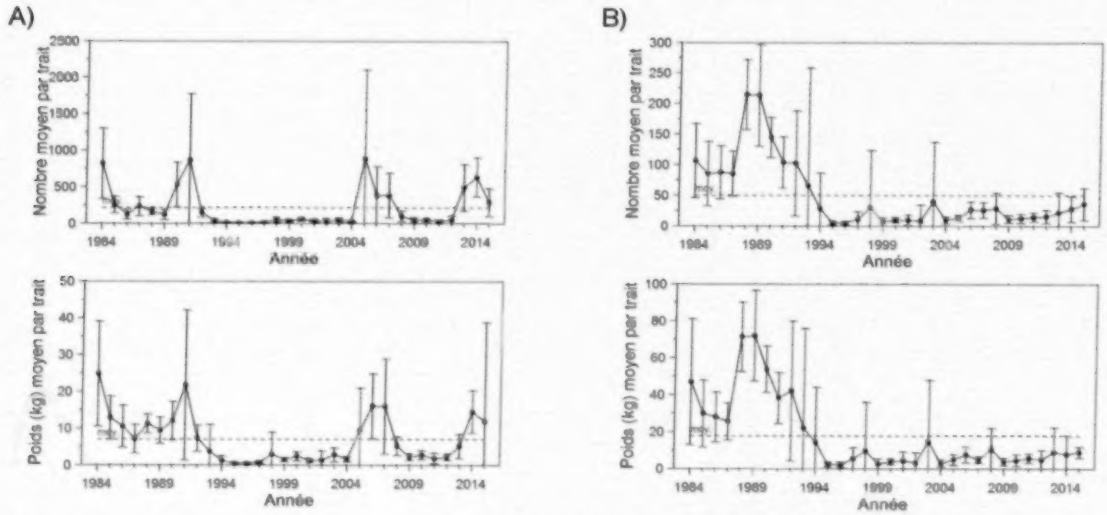


Figure 5. Nombre moyen par trait et poids moyen (kg) par trait de Sebastes fasciatus dans le relevé du MPO dans l'unité 1; A) immature et B) mature. La ligne horizontale pointillée indique la moyenne de la période 1990-2014.

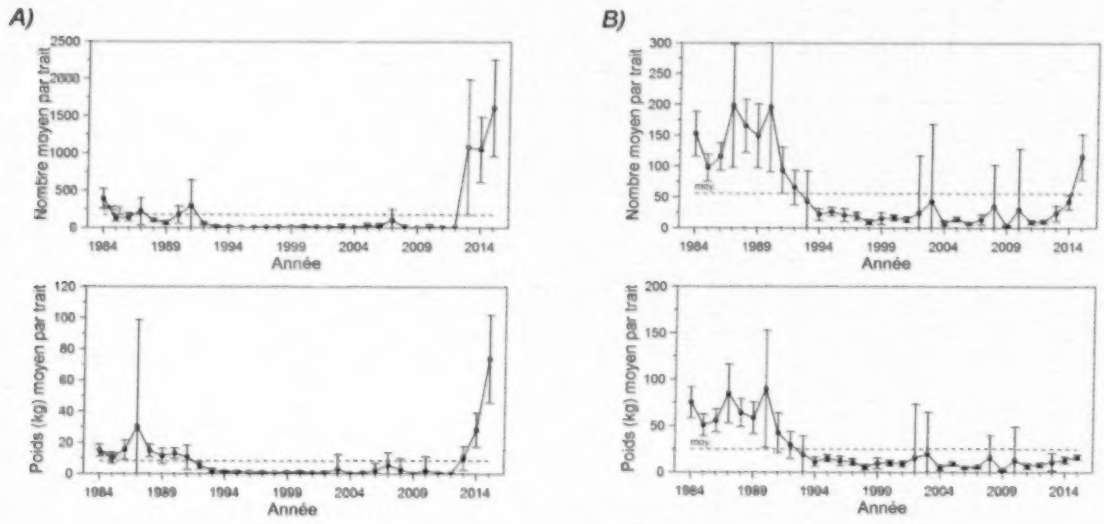


Figure 6. Nombre moyen par trait et poids moyen (kg) par trait de Sebastes mentella dans le relevé du MPO dans l'unité 1; A) immature et B) mature. La ligne horizontale pointillée indique la moyenne de la période 1990-2014.

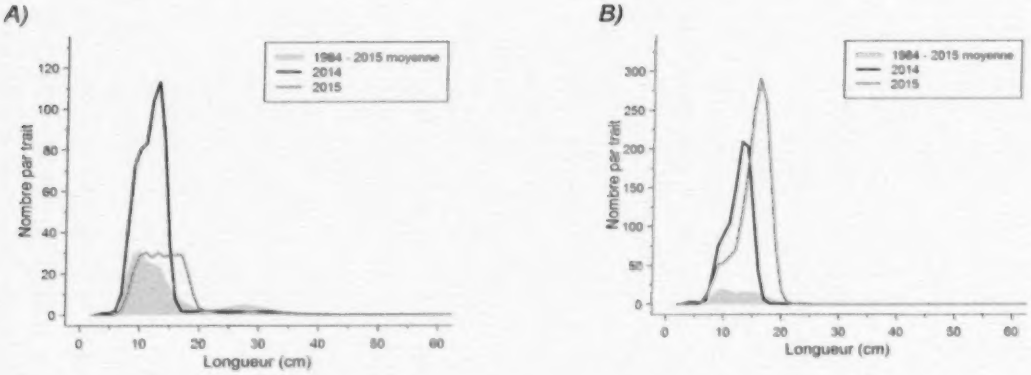


Figure 7. Fréquences de tailles dans le relevé du MPO dans l'unité 1 de Sebastes fasciatus (A) et de S. mentella (B).

La distribution spatiale des taux de capture de sébaste lors du relevé du MPO indique qu'entre 1984 et 1995, les chenaux Esquiman, Laurentien et Anticosti, étaient densément peuplés par les deux espèces (Figures 8 et 9). Par la suite, la densité des sébastes matures des deux espèces, notamment à l'ouest de l'Île d'Anticosti et au nord d'Esquiman a largement diminué. Pour la période 2011-2015, la distribution des sébastes immatures se rapproche de celle de 1984-1990 (Figures 8 et 9).

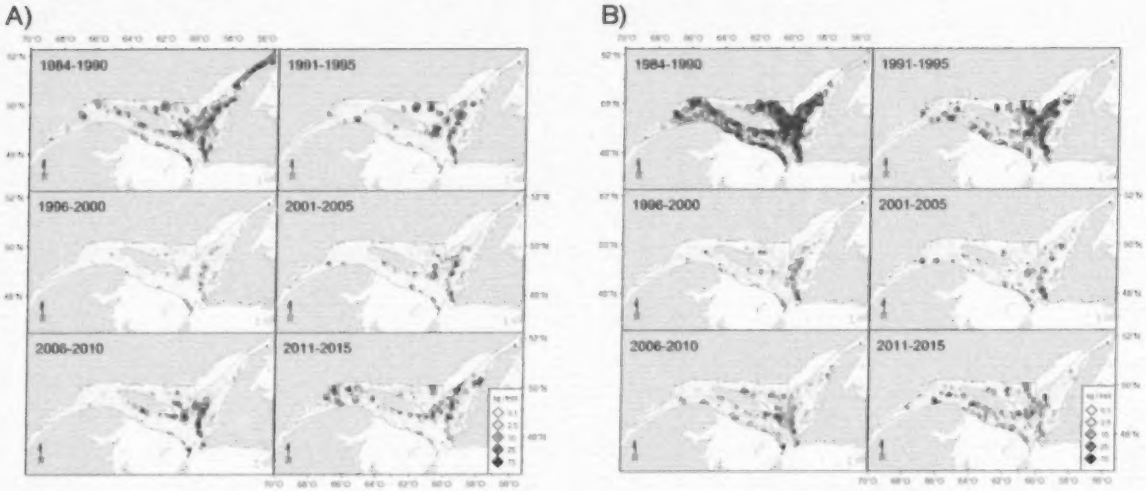


Figure 8. Distribution des taux de captures de Sebastes fasciatus (kg/trait de 15 minutes) dans le relevé du MPO dans l'unité 1; A) immature et B) mature.

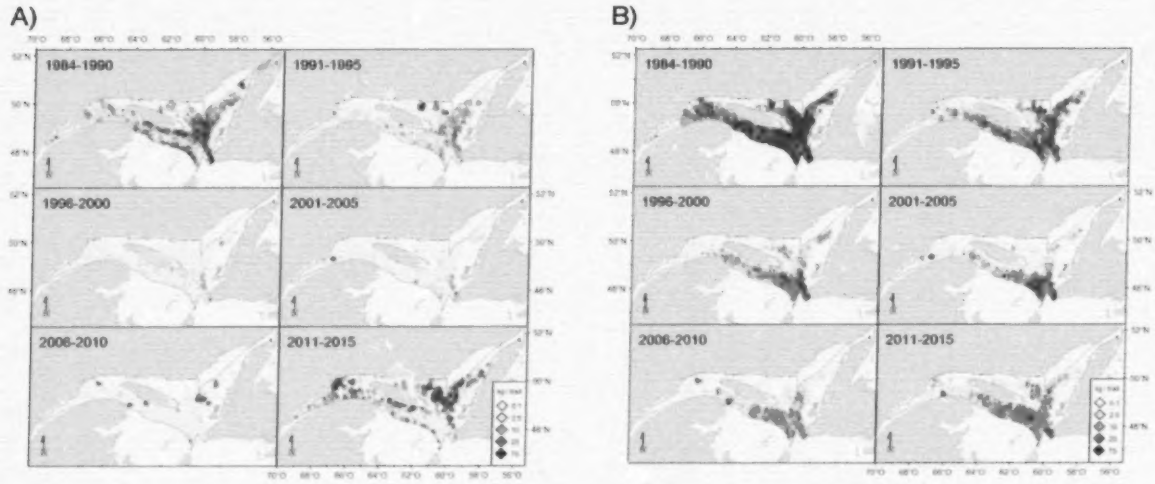


Figure 9. Distribution des taux de captures de Sebastes mentella (kg/trait de 15 minutes) dans le relevé du MPO dans l'unité 1; A) immature et B) mature.

Indices d'abondance et de biomasse du sébaste dans l'unité 2 (2000-2014)

Les informations par espèce n'étant pas disponibles pour 2014, les données du relevé de l'industrie sont présentées pour les deux espèces combinées, *Sebastes* sp., pour la période 2000-2014 (Figures 10 et 11) et par espèce, pour la période 2000-2011 (Figures 12 et 13). Les indices d'abondance et de biomasse de *Sebastes* sp., de *S. fasciatus* et de *S. mentella* de l'unité 2 sont relativement stables n'affichant aucune tendance particulière (Figures 12 et 13). Les valeurs plus élevées d'abondance et de biomasse des immatures de *S. fasciatus*, observées en 2007, sont attribuables à la forte classe d'âge de 2003 (Figures 12 et 13). En 2014, on a noté une forte abondance de sébastes immatures dont la taille variait de 9 à 17 cm dans l'unité 2, ce qui suggère la possibilité d'un fort recrutement en 2011 et 2012 (Figure 11).

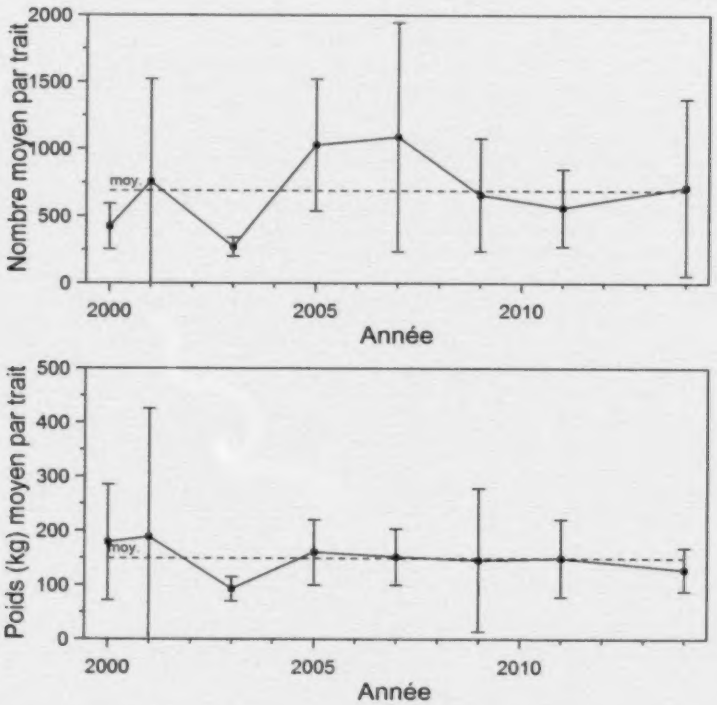


Figure 10. Nombre moyen par trait et poids moyen par trait (kg) de Sebastes sp. dans le relevé de GEAC dans l'unité 2. La ligne horizontale pointillée indique la moyenne de la période 2000-2011

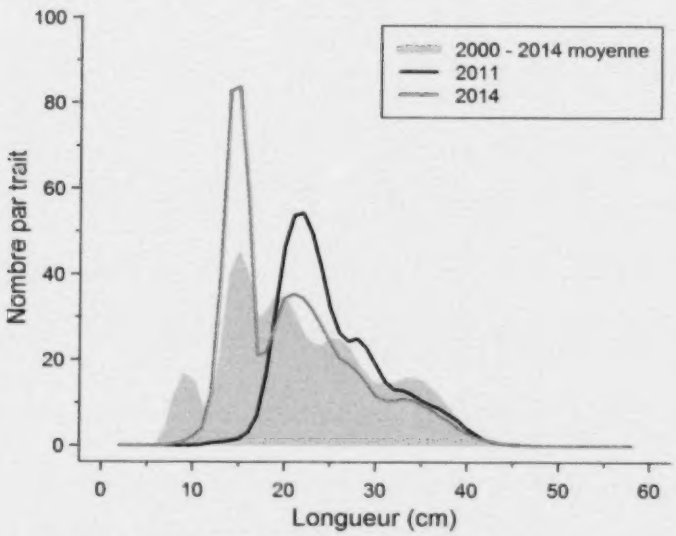


Figure 11. Fréquences de tailles des sébastes dans le relevé du GEAC dans l'unité 2.

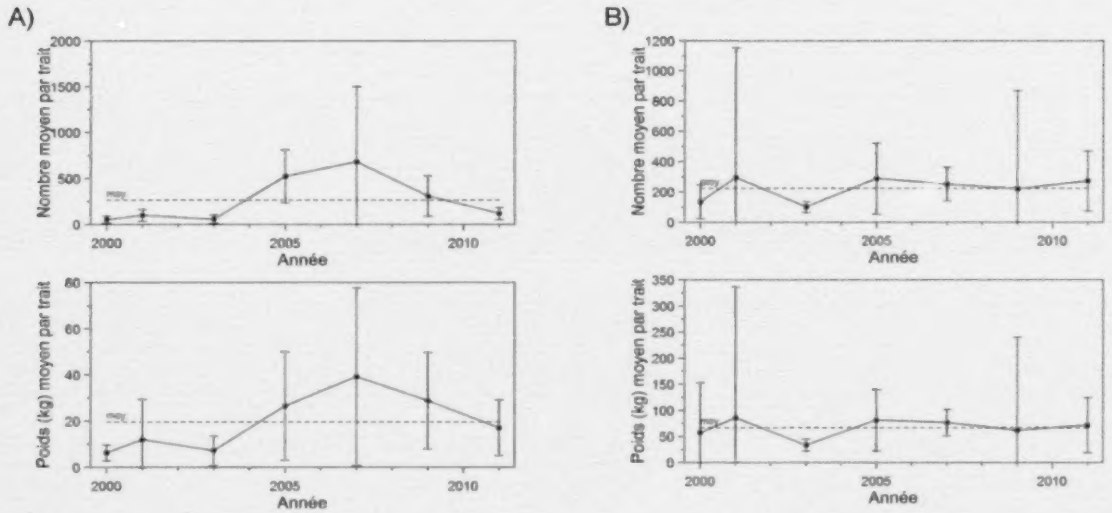


Figure 12. Nombre moyen par trait et poids moyen par trait (kg) de Sebastes fasciatus dans le relevé de GEAC dans l'unité 2; A) immature et B) mature. La ligne horizontale pointillée indique la moyenne de la période 2000-2009.

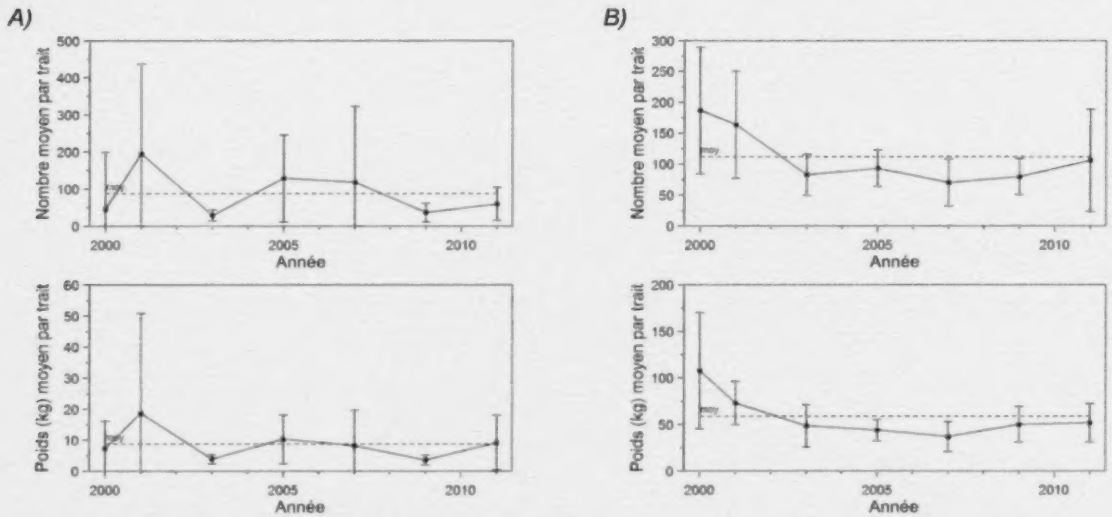


Figure 13. Nombre moyen par trait et poids moyen par trait (kg) de Sebastes mentella dans le relevé de GEAC dans l'unité 2; A) immature et B) mature. La ligne horizontale pointillée indique la moyenne de la période 2000-2009.

Indices combinés d'abondance et de biomasse de *Sebastes sp.*, *S. fasciatus* et *de S. mentella* dans les unités 1 et 2

L'indice combiné de *Sebastes sp.* montre une biomasse totale stable pour la période 2000-2014. Cet indice (Figure 14) indique également que la biomasse totale de sébaste était plus importante dans l'unité 2 que dans l'unité 1 entre 2000 et 2011. Pour 2014, on note une

proportion similaire de biomasse dans les deux unités. Cette augmentation de biomasse dans l'unité 1 résulte de la forte abondance de la composante immature (Figure 15 et 16).

Les indices de biomasse des composantes matures de *Sebastes fasciatus* et *S. Mentella* (Figures 15 et 16) montrent également une biomasse plus importante pour les deux espèces dans l'unité 2 entre 2000 et 2011. Pour la composante immature des deux espèces, les biomasses sont comparables dans les deux unités. Il n'est pas possible de conclure pour 2014 puisque les données ne sont pas disponibles par espèce dans l'unité 2.

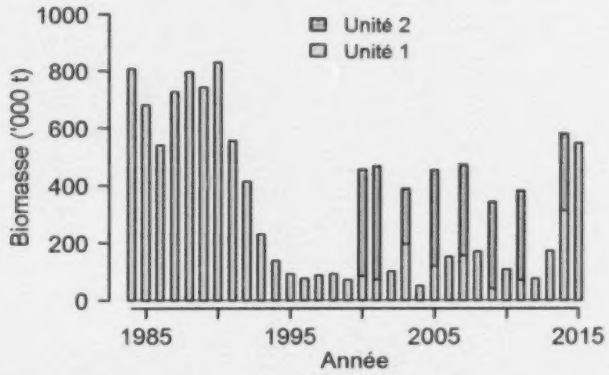


Figure 14. Biomasse minimale chalutable de Sébastes (Sebastes mentella et S. fasciatus) dans les unités 1 et 2 d'après les indices du MPO et de GEAC.

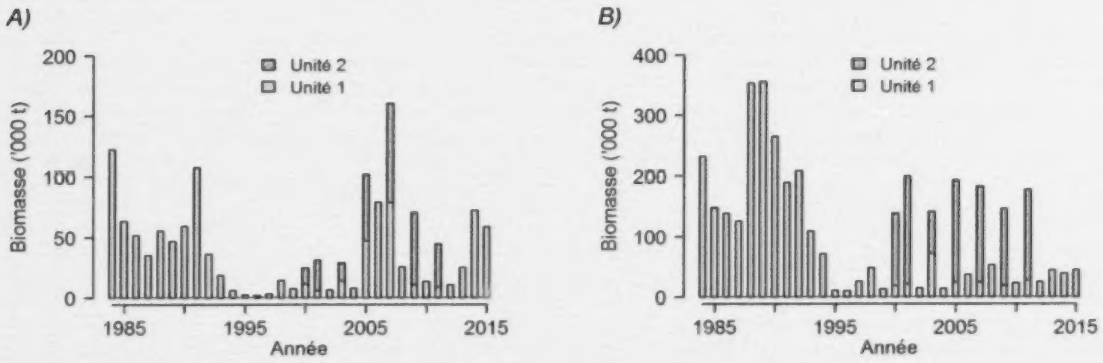


Figure 15. Biomasse minimale chalutable de Sebastes fasciatus dans les unités 1 et 2 d'après les indices du MPO et de GEAC; A) immature et B) mature.

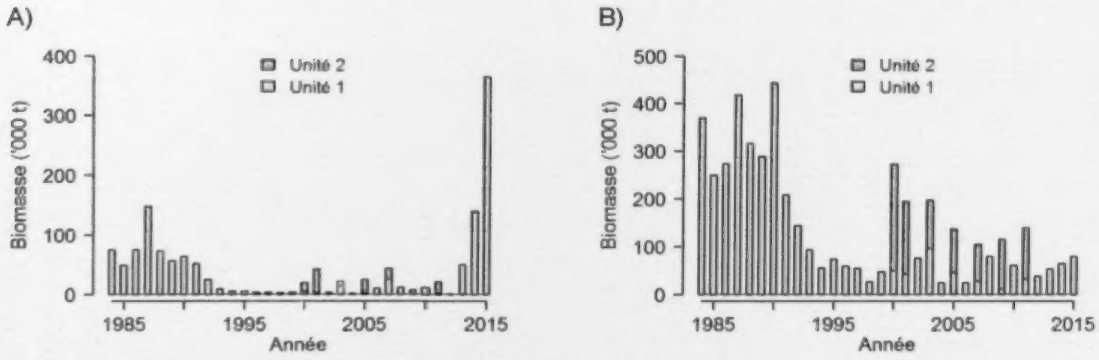


Figure 16. Biomasse minimale chalutable de Sebastes mentella dans les unités 1 et 2 d'après les indices du MPO et de GEAC; A) immature et B) mature.

Les cartes de distribution spatiale de la biomasse du sébaste (kg/trait) pour la période 2006-2011 montrent une répartition continue des sébastes entre les unités 1 et 2 le long du chenal Laurentien jusqu'à la tête des chenaux d'Esquiman, d'Anticosti et Laurentien dans le golfe du Saint-Laurent (Figure 17). Ces cartes indiquent que *S. fasciatus* occupe des eaux moins profondes que S. *mentella*, à l'exception de la région du cône Laurentien où *S. fasciatus* se retrouve en eaux profondes.

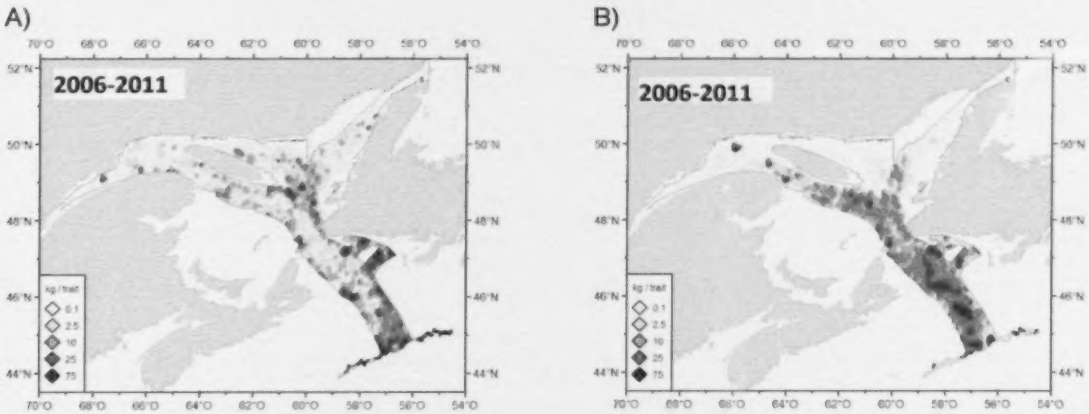


Figure 17. Distribution des taux de captures de poissons matures (kg/trait de 15 minutes); Sebastes fasciatus (A) et S. mentella (B) à partir des relevés du MPO (unité 1) et de GEAC (unité 2).

Perspectives

Selon les estimations de la croissance des sébastes et l'hypothèse d'une population à l'équilibre, près de 50 % des poissons de la cohorte 2011 devraient être de taille supérieure à 22 cm en 2018, soit la taille minimale dans la pêche. En 2020, 51 % des poissons de la cohorte 2011 devraient être plus grands que 25 cm, soit la taille à la maturité sexuelle. Il devrait aussi y avoir de grandes quantités de poissons de taille inférieure à 25 cm correspondant aux cohortes de 2011, 2012 et 2013.

Selon les points de références de l'approche de précaution de 2011, dérivé d'un modèle de surplus sur la biomasse mature, les deux stocks se sont améliorés. Toutefois les biomasses

matures sont encore dans les zones critiques : *S. mentella*, 32kt (Blim de 216 kt); *S. fasciatus*, 43 kt (Blim de 147 kt) (Figure 18). Ce constat ne devrait pas changer au cours des 3 prochaines années.

L'arrivée des fortes cohortes de sébastes aura vraisemblablement un impact important sur l'écosystème des unités 1 et 2, notamment par une augmentation de la prédation sur les petits invertébrés et poissons, constituant possiblement un retour à la situation qui prévalait avant 1993.

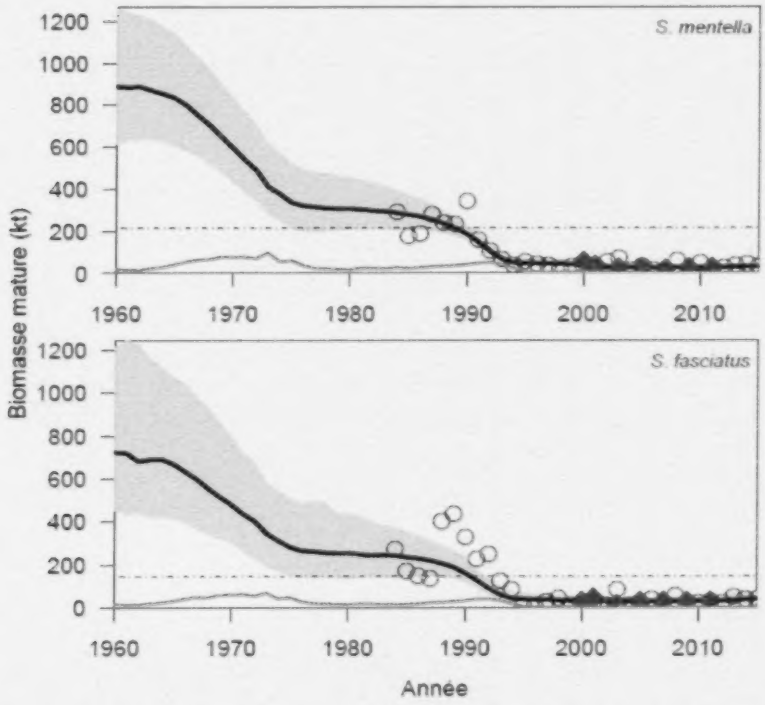


Figure 18. Ajustement du modèle de production (biomasse) pour chacune des espèces de sébaste (ligne pleine foncée) avec l'enveloppe d'intervalle de probabilité de 90 % (zone grise), les captures (ligne pleine rouge), indice de la biomasse de l'unité 1 (cercle clair) pondéré avec la valeur q (U1) indice de la biomasse de l'unité 2 (losange foncé) pondéré avec la valeur q (U2) et 40 % B_{rms} (point de référence limite) (ligne pointillée).

Sources d'incertitude

L'absence d'identification des espèces dans la pêche commerciale constitue une lacune importante pour l'évaluation de ces stocks. Un effort d'échantillonnage plus important devrait être fourni afin de pouvoir identifier clairement l'espèce pêchée dans chacune des unités de gestion.

La méthode du décompte du nombre de rayons mous de la nageoire anale (RMNA) en mer est moins efficace sur des poissons de moins de 15 cm, par conséquent les indicateurs de recrutement pour chaque espèce devraient se baser sur les poissons de tailles supérieures à 15 cm, à moins que des études génétiques n'en valident l'espèce.

Des analyses génétiques indiquent qu'une certaine proportion des captures de la pêche commerciale effectuée dans le cône Laurentien, soit la marge sud de l'unité 2, serait composée de *Sebastes faciatus* qui appartiendraient à la population atlantique de la pente du talus continental. Cet élément devrait être pris en considération dans l'évaluation du stock et dans la gestion de cette pêche. Des travaux devront être poursuivis pour développer un nouveau modèle d'évaluation. La mise à jour des points de références serait également souhaitable ainsi que le développement de règles de prélèvement.

CONCLUSION

Les captures récentes n'ont pas entraîné de baisse additionnelle de la biomasse des stocks reproducteurs depuis la dernière évaluation. Toutefois, les biomasses des stocks reproducteurs des deux espèces sont toujours dans la zone critique selon l'approche de précaution de 2011.

Les perspectives des stocks de sébastes des unités 1 et 2 sont très encourageantes à court terme grâce aux fortes cohortes de 2011, 2012 et 2013. Ces poissons commenceraient à recruter significativement à la pêche de 2018 à 2020, ce qui pourrait mener à une augmentation rapide de la biomasse reproductrice. D'ici là, la capture accidentelle de sébastes de taille inférieure à 22 cm devra être minimisée.

L'arrivée des fortes cohortes de sébastes aura vraisemblablement un impact important sur l'écosystème de la région, notamment par une augmentation de la prédation sur les petits invertébrés et poissons.

Il y a de bonnes perspectives de recrutement à la pêche pour 2018 et d'augmentation de la biomasse mature d'ici 2020 pour les deux espèces. Présentement, la principale préoccupation est de maximiser la survie de ce recrutement potentiel pour les cinq prochaines années.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 3 mars 2016 sur l'Évaluation des stocks de sébaste (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*) des unités 1 et 2. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Bourdages, H., Brassard, C., Desgagnés, M., Galbraith, P., Gauthier, J., Légaré, B., Nozères, C., Parent, E. et Schwab P. 2016. Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poissons de fond et de crevette d'août 2015 dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2016/004. v + 88 p.

MPO. 2010. Évaluation des stocks de sébastes (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*) des unités 1 et 2 en 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2010/037.

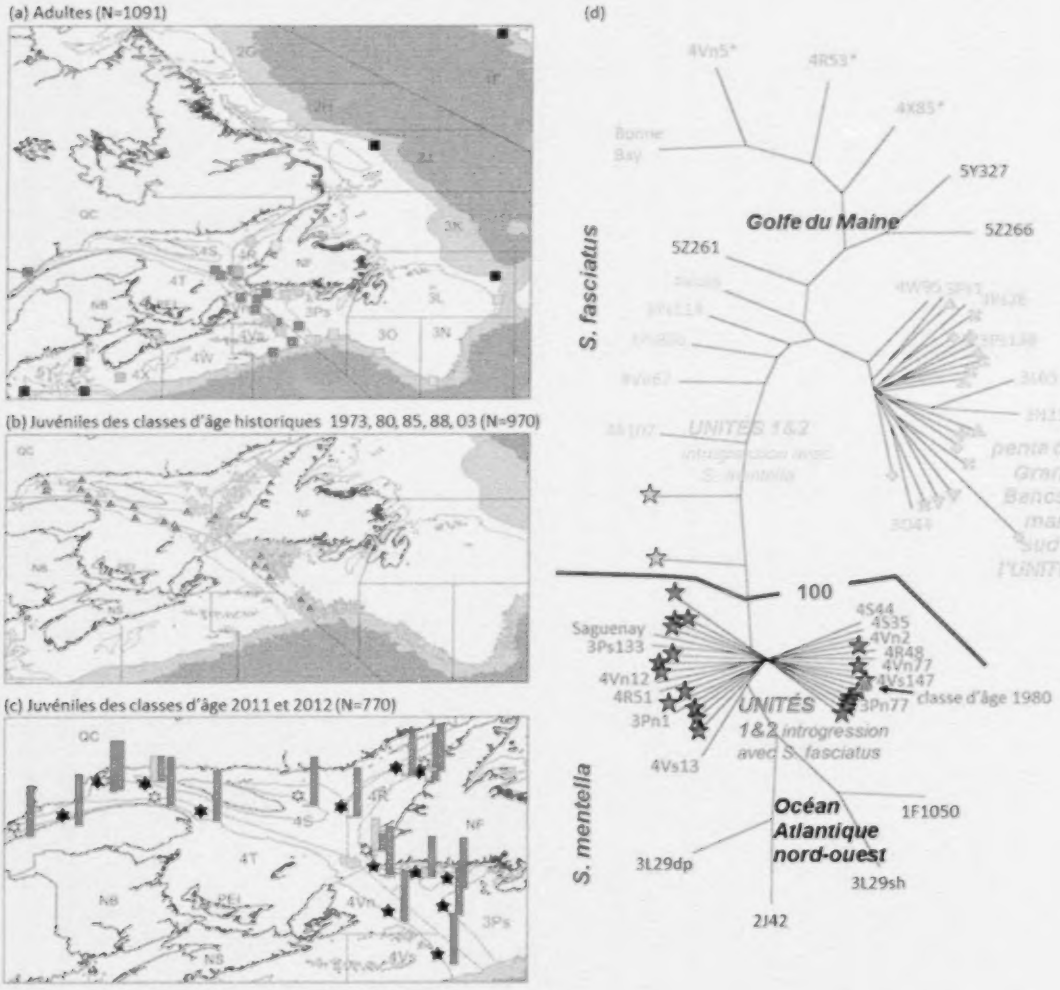
MPO. 2011. Évaluation du potentiel de rétablissement du sébaste (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*) dans l'Atlantique Nord-Ouest. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/044.

MPO. 2012. Points de référence pour le sébaste (*Sebastes mentella* et *Sebastes fasciatus*) dans l'Atlantique Nord-Ouest. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/004.

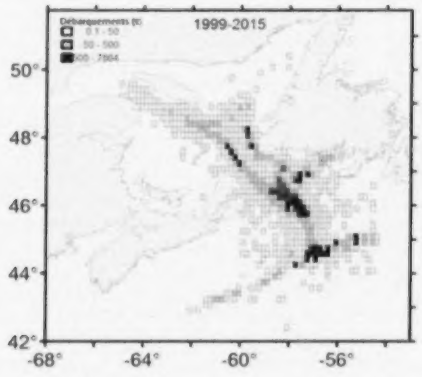
Valentin A.E., Power D, and Sévigny J-M. 2015. Understanding recruitment patterns of historically strong juvenile year-classes in redfish (*Sebastes spp.*): the importance of species identity, population structure, and juvenile migration. Can. J. Fish. Aquat. Sci 72(5): 774-784. doi.org/10.1139/cjfas-2014-0149.

ANNEXE

Annexe 1. Position géographique des (a) 35 échantillons (■) de sébaste adulte (16 S. mentella, n=495; 19 S. fasciatus, n=596) analysés pour décrire la structure des populations, par espèce, dans l'Atlantique du nord-ouest;(b) 970 juvéniles appartenant aux cinq classes d'âge historiques [1973 (✚),1980 (▲), 1985 (◆), 1988(✖), 2003(▼)] analysées pour documenter la dynamique et les patrons de recrutement des espèces; ces individus sont regroupés en 18 échantillons (17 S. fasciatus + 1 S. mentella), par classe d'âge et région, dans l'arbre génétique (voir panneau d); (c) 20 échantillons regroupant 770 juvéniles des abondantes classes d'âge de 2011 (★) et 2012 (✲), analysés pour en déterminer la composition spécifique et la population d'origine. Les histogrammes illustrent la proportion de S. fasciatus (■) et de S. mentella (■). En (d) l'arbre du plus proche voisin a été construit à partir des distances génétiques calculées entre chaque paire d'échantillons. Les échantillons d'adultes sont identifiés par une étiquette signalant leur provenance géographique (unité de gestion) et leur nom original; Les noms des principales populations identifiées à partir des échantillons d'adultes sont indiqués. Les juvéniles sont identifiés avec des symboles de forme identique à ceux des cartes b et c.



Annexe 2.Distribution spatiale des captures de sébaste (t), pêches dirigées au sébaste.



CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
Canada G5H 3Z4

Téléphone (418) 775-0825
Courriel : bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2016. Évaluation des stocks de sébastes (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*) des unités 1 et 2 en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/047.

Also available in English:

DFO. 2016. Assessment of Redfish Stocks (Sebastes fasciatus and S. mentella) in Units 1 and 2 in 2015. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2016/047.